

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PAT-NO: JP355040723A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55040723 A

TITLE: SOIL ACTIVATOR AND ITS PREPARATION

PUBN-DATE: March 22, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUME, YUZURU

EI, HYOGO

AWASHIMA, YUKIHARU

NAKAMURA, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIDA KAZUYOSHI	N/A

APPL-NO: JP53114091

APPL-DATE: September 19, 1978

INT-CL (IPC): C09K017/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the title product useful for fertilization of soil, by adsorbing a culture of microorganisms to decompose and decay organic matter in soil and a specific substance necessary for them on vermiculite powder and calcium carbonate rock powder.

CONSTITUTION: (A) A culture of microorganisms, e.g. thermophilic fibrinolytic bacteria, actinomycetes (ray fungi), molds and yeasts, photosynthetic bacteria, or heterotrophic bacteria, useful for decomposition and decay of organic matter in soil as seed bacteria, in a medium and (B) a specific organic nitrogen source, vitamins, minor nutrients, and growth factors are adsorbed on (C) a mixture of vermiculite and calcium carbonate rock powder to give a soil activator.

EFFECT: High porosity, water and base retention improve the acid soil.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

⑪ 公開特許公報 (A)

昭55—40723

⑫ Int. Cl.³ 識別記号 厅内整理番号
C 09 K 17/00 7003—4H

⑬ 公開 昭和55年(1980)3月22日

発明の数 3

審査請求 有

(全 7 頁)

⑭ 土壤活性剤及びその製造方法

⑮ 特願 昭53—114091

⑯ 出願 昭53(1978)9月19日

⑰ 発明者 久米謙

大分県速見郡日出町大字藤原字籠石4546—1

⑱ 発明者 江井兵庫

静岡県田方郡中伊豆町冷川1276

明細書 28

⑲ 発明者 粟島行春

大阪市東住吉区矢田矢田部町中通2丁目2—11

⑲ 発明者 中村己義

田川市西区桜町12番8号

⑳ 出願人 石田一良

福島県双葉郡浪江町大字西台字上川原78番地

㉑ 代理人 弁理士 奈倉勇

明細書

1. 発明の名称 土壤活性剤及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 好熱性嫌気分解菌、放線菌、糸状菌、酵母菌、光合成細菌、從属栄養細菌等の土壤中の有機性物質の分解、腐植化に役立つ微生物を種菌として、培地培養したものと共に、これ等の微生物の要求する特殊な有機性营养源、ビタミン類、微量栄養素、微量生育子等が、ペーミキニライト粉と炭酸石灰岩粉との混和物に吸着されて成ることを特徴とする土壤活性剤。

(2) 好熱性嫌気分解菌、放線菌、糸状菌、酵母菌、光合成細菌、從属栄養細菌等の土壤中の有機性物質の分解、腐植化に役立つ微生物を種菌として、Viljoen, Fred, Peterson (1926) の培地または天然培地に、ペプトン、炭酸カルシウム過剉、リン酸水素アンモニウムナトリウム、リン酸二水素カリウム、硫酸マグネシウム、塩化カルシウム、塩化第二鉄痕跡、鐵錆素、井水または水道水或は他の清浄水等の水を使用し、60±5°Cの嫌気的或は通性嫌気的条件下で、48~60時間培養し、これに、ペーミキニライトと炭酸石灰岩粉とを加えてよく搅拌混合して吸着させることを特徴とする土壤活性剤の製造方法。

(3) 前項発明における好熱性嫌気分解菌、放線菌、糸状菌、酵母菌、光合成細菌、從属栄養細菌等の土壤中の有機性物質の分解、腐植化に役立つ微生物を種菌として、Viljoen, Fred, Peterson (1926) の培地または天然培地に、ペプトン、炭酸カルシウム過剉、リン酸水素アンモニウムナトリウム、リン酸二水素カリウム、硫酸マグネシウム、塩化カルシウム、塩化第二鉄痕跡、鐵錆素、井水または水道水或は他の清浄水等の水を使用し、60±5°Cの嫌気的或は通性嫌気的条件下で、48~60時間培養し、これに、

バーミキュライトと炭酸石灰岩粉とを加えてよく混拌融合して成形させ、これを、粒状等の適宜形態に成型することを特徴とする土壤活性剤の製造方法。

3.発明の詳細な説明

この発明は、土壤活性剤及びその製造方法の改良に係り、(1)・好熱性細菌分解菌、放線菌、糸状菌、酵母菌、光合成細菌、從属栄養細菌等の土壤中の有機性物質の分解、腐植化に役立つ微生物を種菌として、培地と共に、これ等の微生物の要求する特殊な有機性窒素源、ビタミン類、微量栄養素、微量生育因子等が、バーミキュライト粉と炭酸石灰岩粉との混和物に吸着されて成り、または、(2)・好熱性細菌分解菌、放線菌、糸状菌、酵母菌、光合成細菌、從属栄養細菌等の土壤中の有機性物質の分解、腐植化に役立つ微生物を種菌として、*Vesijosa, Prod., Petersen (1926)* の培地または天然培地に、ペプトン、

炭酸カルシウム過剰、リン酸水素アンモニウムナトリウム、リン酸二水素カリウム、硫酸マグネシウム、塩化カルシウム、塩化二鉄塩、硫酸素、井水または水道水或は他の地下水等の水を使用し、60±5℃の嫌気的或は通性嫌気的条件下で、48~60時間培養し、これに、バーミキュライトと炭酸石灰岩粉とを加えてよく混拌融合して成形し、或は、(3)・これを成型するものであつて、好熱性細菌分解菌、放線菌、酵母菌、光合成細菌、從属栄養細菌等の土壤有効菌を人工培養し、これを種菌として散布、増殖し、有機性物質の分解腐植化を確実に、且つ促進して土壤の肥沃化をはかる土壤活性剤を得ようとする目的とするものである。

改めて指摘するまでもなく、わが国は、國土が狭く、資源も乏しい中にあって、土は最も重要な資源であり、また、農業経営の基礎でもある。しかし、

わが国の土壤は、多雨のために酸性化、塩基の流失など自然条件の厳しさに加え、化学肥料と農薬偏重による多肥多収複数法、更に、日夜集約化の方向を辿りつつある中で、労働力の不足等からの省力栽培化ということともあつて、土壤の劣悪化が著しく、気象災害等に対する抵抗力も弱まって、地力の低下が強く懸念されている。この現実に対する強い反省が所轄官庁を始めとする関係諸機関の「土づくり運動」のより強力を推進である。

土づくりとは、植物が生育するための土地環境、または土壤の条件を満たし、その機能を最高の形にするための総合的努力であつて、結局、土づくりの目標は、良質の有機性物質の施用と深耕によつて、土壤微生物の働きを促がして、真正腐植を理学的にまた化学的に、そして生物的に安定した物質として土壤中に蓄積していくことである。

地力の根源は、土壤中の腐植である。腐植は有機窒素に富み、植物の養分である陽イオンの吸着保持、キレート作用、土壤の团粒化、微生物活性を促すなど、土づくりに欠くことのできない農業上きわめて重要な物質で、土壤の物理性、化学性は、土壤微生物活性に深く係つている。土壤には、属々個人的な表現がなされ、「土が生きている」とか、「土が死んでいる」、「土が死んでいる」といわれる。

土壤には、物質の形態を変化させる能力がある。

この能力は、生物によつて引き起される化学変化なので、生化学的変化と云われ、この生化学的変化能力を土壤活性と呼んでいる。即ち、土壤活性は、微生物に由来することがはなはだ大きい。

従つて、本発明の目的は、好熱性細菌分解菌、放線菌、酵母、光合成細菌、從属栄養細菌等の土壤有効菌を人工培養し、これを種菌として散布、増殖

し、有機性物質の分解腐殖化をより確実に、且つより促進して土壤の豊かな肥沃化をはかろうとするものである。

次に、この発明の構成は、(I)・好熱性纖維素分解菌や紅色無硫黃細菌等の過性嫌気性または、嫌気性菌の培養、(II)・糸状菌、放線菌、酵母及びこの発明で使用する從属栄養細菌のような好気性菌の培養、(III)・特殊有機性産業のビタミン類及び微量生育因子の添加、(IV)・バーミキュライトと炭酸石灰岩粉との混合による試型剤の製造と、前記微生物の培養との混和によるこの発明土壤活性剤の製造と云う段階の要素的工程からできている。

中でも、この発明特に強調したい特徴は、試型剤としてバーミキュライトと炭酸石灰岩粉との混合物を使用したことである。

バーミキュライトは、次のような優れた性質を持

つてゐる。

(1)・バーミキュライト

選別した蛭石 (Vermiculite) を乾燥後、100℃前後で焼成したものと、普通バーミキュライトと呼んでいる。

バーミキュライトの分析表

SiO ₂ 鉱 質	43.07%
TiO ₂ チタン	1.84
Al ₂ O ₃ アルミナ	13.25
Fe ₂ O ₃ 鐵化第二鉄	13.17
ZnO 鐵化第一鉄	1.08
MgO 若土	7.16
CaO 石灰	3.01
K ₂ O 加里	3.32
+H ₂ O /100℃で揮散しない結晶水	3.80
-H ₂ O /100℃で揮散する水分	3.23
その他	3.07

の上記成分表は、その一例であつて、バーミキュラ

イト自体のカリウムの含有量が多い。

(2)・気孔率が高く、水分吸収や保水力に優れ、排水や空気の流通がよく土壤回粒構造がよく発達するので、高度化した微生物の活性が豊富にできる。

(3)・著しく強力な塩基の置換性を持つてゐるので、肥料持続がよく、過剰肥料のコントロールに耐れた能力を持つてゐる。

例えば、加里過剰による若土欠乏症の防止に特異的な効果を示す。

(4)・栽培植物の発根が旺盛で、毛根ががつちりと、バーミキュライトに入り込むので、植え込みが少ない。

好熱性纖維素分解菌等の過性嫌気性または、嫌気性菌の培養

(1)・好熱性纖維素分解菌の培養

・纖維素分解菌と称される中には、細菌、放線菌及

び糸状菌等の種々の種類が含まれる。しかし、纖維素分解力の旺盛な点、幅広い繁殖条件などの点から植物性有機性物質の分解腐殖化に *Crostridium Thermocellum*、*Bacillus Thermocellulolyticus*、*Bacillus Thermofermentans*、*Bacillus Cellulase dissolvens* 等の好熱性細菌が重要な役割を果す。

好熱性纖維素分解菌の培養は、Viljoen, Fred., Petersen (1926) の培地：ペプトン 5g、炭酸カルシウム過剰、リン酸水素アンモニウムナトリウム 2g、リン酸二水素カリウム 1g、硫酸マグネシウム 0.3g、塩化カルシウム 1g、塩化第二鉄痕跡、鐵錫素 15g、井水または水道水 1000cc を使用する。この培地組成の一部を天然物に置きかえてよい。

60°C 嫌氣的成は、過性嫌氣的条件下で 48 ~ 60 時間培する。

(2)・紅色無硫黃細菌の培養

物に一部代する。また、好気的または嫌気的（通性嫌気性）、明（光）または、（光）の条件下で48～72時間培養する。

(1) 土配細菌の量産

一部天然物に代替することもあるが、それぞれの単離または繁殖用培地を使用する。好熱性細菌等分解菌には、単段連続発酵方式により、また、紅色無硫黄細菌は、多段循環型連続発酵方式によつて、300～1000/L日、嫌気的または通性嫌気的に多量培養する。

(2) 放線菌等の好気性菌の培養

(1) 放線菌の培養
土壌中の働きについて一般的に云うことは、難しいが、各種の有機性物質、特に、難分解性のセルロース、リグニン等を分解し、土壤肥沃の下になる腐植の生成に他の微生物と共に重要な働きをしており、

光合成細菌は、紅色硫黄細菌、緑色硫黄細菌及び紅色無硫黄細菌の三種類に大別される。この発明で、主として使用する細菌は、紅色無硫黄細菌で、本菌の持つ優れた性質、即ち有機性物質の分解によつて生ずる低分子の有機酸、アミノ酸、アルコール類等を好んで資化し、硫化水素を分解し、空気中の窒素を固定する能力等を積極的に活用する。

紅色無硫黄細菌の培養は、Hawser(1946)の培地、 K_2HPO_4 0.05 g、 KH_2PO_4 0.05 g、 $(NH_4)_2HPO_4$ 0.05 g、 $MgSO_4$ 0.02 g、乳酸 0.3 g、醋酸 0.1 g、グエン酸 0.1 g、 Pb 200 (7%)、 Ca 500 g、 B_5 1 g、 Cu 1 g、 Mn 100 g、 Zn 200 g、 Co 1 g、 Mo 1 g

以上の成分を蒸留水に溶解し、更に、その 1,000 cc にビオチン 13.7 μ g、酵母自己消化物 600 mg を添加し、PH を 6.8～7.5 に調整したものを基本培地として使用する。そのときの状況に応じて、天然

物質の添加量を調節する。また、生物質の生産を通じてミクロフロラ・コントロールの面で重要な意義を持つものと見られる。

この発明で使用した放線菌は、主に、Actinomyces melanoporus 型である。本菌の培養は、Krainsky (1914) の人工培地、塩化アンモニウム 0.05 g、リン酸水素二カリウム 0.05 g、鐵鉻素 2.0 g、井水または水道水 100 cc を用い、27±3°C、1～2週間保温。

(2) 糸状菌及び酵母菌の培養

便宜上、または実用上糸状菌と酵母菌とに大別されているが、系統分類学上、共に真正菌 (Eumycetes) に属する。

糸状菌は、植物遺体などの有機性物質の分解に預かり、土壤の肥沃化に関係する。主として分解の初期段階に活動していると考えられる。

次に、酵母菌の土壤中における働きについては、

不明な点が多い。しかし、土壤中には相当数の酵母菌が存在し、且つ、その保有する微量生長因子をめぐつて、他の微生物との共存や、土壤活性など、将来の研究に期待されることが大きい。

糸状菌及び酵母菌の培養に、Osapek Doz(1910) の培地、硝酸ナトリウム 3 g、リン酸水素二カリウム 1 g、塩化カリウム 0.5 g、硫酸マグネシウム ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) 0.5 g、硫酸第一鉄 ($PbSO_4 \cdot 7H_2O$) 0.01 g、蔗糖 30 g (適宜)、蒸留水 1000 cc、固形培地には寒天 15 g を添加したものを使用する。

この発明では、糸状菌としてムコール菌、アスペルギス菌、ベニシリウム菌、トリコデルマ菌等を、また酵母菌としては、ヘンゼヌラ菌、トルラ菌、ビヒア菌、エンドミセス菌、サツカラミセス菌等を土壤あるいは堆肥中より単離する。

(3) 従属栄養細菌（腐敗菌）の培養

細菌の分解も同様であるが、タンパク質を分解してアミノ酸を化成する細菌の肯定のものは和でもつて、殆んど細菌一般の通性となつてゐる。この発明では、好気性の枯草菌群細菌を利用する。

枯草菌群細菌の培養は、Wakeman(1922)の培地、ブドウ糖1g、リン酸水素二カリウム0.5g、硫酸マグネシウム($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)0.2g、硫酸第二鉄($Fe_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$)痕跡、卵白(粉末)0.25g、蒸留水1000cc、pH 7.3を使用して、本菌群を好気的に繁殖する。

(4) 上記好気性菌の量産

単離または集団培養した上記好気性菌を粗成糖蜜等を、10~20倍に稀釀した培地に接種し、500~1000cc/日、回分式(Batchwise)装置によつて、これに、滅菌空気を導入し、好気的条件下で多量培養する。

粗成糖蜜の成分の一例は、下記の通りであるが、必要があれば、塩素源またはリンの一部を添加する。各種好気性菌の培養としては、比較的優秀であり、且つ安価で、經濟的に菌を増殖させることができる。

粗成糖蜜の成分

粗タンパク質	10.0%
可溶性無機物	62.1%
粗灰分	
カリウム	3.67%
カルシウム	0.74%
マグネシウム	0.35%
ナトリウム	0.16%
塩素・硫黄	微量
リン	0.08%
ビタミン類	
ビタミンB ₁	0.4 mg%
コーリン	860.0 mg%
バントテン酸	18.0 mg%
ナイアシン	20.0 mg%

水分	26.0%
可消化養分總量	54.0%

特殊有機性窒素源、ビタミン類及び微量成育因子の添加
水田でも、畑地でも同様であるが、良質の耕作土中に $\times 10^7 \sim \times 10^8$ と云う驚くべき数の細菌が存在する。その中で、宿と無機塩類だけで生育できるのは15種に満たない。大部分の細菌は、何んらかの形でアミノ酸、ビタミン類、VGP(未知の生育因子)を要求する。

好熱性桿状菌分解菌も、紅色無硫黃細菌も、またその例外ではない。若し、これらが欠陥した場合、好熱性桿状菌分解菌の連続培養が不可能になり、また、紅色無硫黃細菌では増殖が停止して異常発酵を起す。

そこで、前者の微量生育因子をVGP-a、後者ではVGP-β(別名グロスター)とする。これらは、この発

明者達が新規に発見したものであつて、VGP-aは、40 ppm以上、VGP-βは0.5 ppm以上を、それぞれの培養に使用する。

また、以上のような理由から、一般の土壤有効菌のために、下記のような微量栄養素をこの発明の土壤活性剤中に添加してある。

ビタミンB ₁ (テアミン)	1.00	ppm 以上
ビタミンB ₂ (リボフラビン)	5.00	" "
ニコチン酸	800	" "
ビタミンB ₆ (ピリドキシン)	0.40	" "
バントテン酸	400	" "
葉酸	0.20	" "
コリン	10.0	" "
ビオチン	0.20	" "
ビタミンB ₁₂ (コバラミン)	0.05	" "
パラアミノ安息香酸	5.00	" "
コーンステックリカ(CBL)	0.01	%
脱脂大豆塩酸加水分解物	0.03	" "

試型剤と土壤活性剤の製造

先に、バーミキュライトの性について、それ自体にカリウムの含量の多いこと、気孔率が高く、水分吸収や水力に優れ、排水や空気の流通がよく、特に、強力な塩基の置換性を持つていること等を上げたが、炭酸石灰岩粉についても、また、カルシウムイオンやマグネシウムイオンは好熱性根細胞分解菌を始め、土壤有効菌の栄養源となるばかりでなく、土壤水素イオン濃度の調整や土壤团粒構造の造成、その他の良好な環境条件を作るのに役立つものである。

従つて、両者の特性と、耕地の利用法、土壤の性質、或は栽培植物の種類等に応じて、炭酸石灰岩粉に対して10%から50%まで、両者の配合割合と、更に散布器機の種類等によつて両者の粒度を定め、最後に有害菌の汚染、保存、工程管理、経済性、種菌

劣化の防除等まで考慮し、総合的な判断の下に粉末状、ペリット状、パール状 土壤活性剤の形態を決定する。

そこで、この発明は、前記の通り、土壤中の有機性物質の完熟腐殖化に役立つ菌、即ち好熱性根細胞分解菌及び紅色無硫黄細菌等の嫌氣的または過性嫌氣的培養に、それぞれ適合する天然高分子、凝聚剤を加えて得られる濃厚菌体液、放線菌、糸状菌、酵母菌、從属栄養細菌等の好氣的組成培養培養を培地と共に、更に有機性栄養液、ビタミン類、微量元素等を、バーミキュライトと炭酸石灰岩粉とを主材とした試型剤に加えて、よく攪拌混合し、決定された形態の製品とする。

原材料配合の一例は、下記の通りである。

原材料の配合割合

(炭酸石灰岩粉1,000 gに対して)

好熱性根細胞分解菌の濃厚菌体液	0.2 g
紅色無硫黄細菌の濃厚菌体液	0.5 g
放線菌、糸状菌、酵母菌、從属栄養細菌の組成培養	
培養液	5.0 g
VGF-a	55.0 mg
VGF-β(別名グロスター)	15.0 mg
ビタミンB ₁	1.2 mg
B ₂	5.5 mg
ニコテン酸	830.0 mg
ビタミンB ₆	0.5 mg
バントテン酸	420.0 mg
葉酸	0.3 mg
コリン	12.0 mg
ビオチン	0.2 mg
ビタミンB ₈	0.1 mg
バラアミノ安息香酸	7.0 mg
コーンステップリカ(CSL)	0.3 g
脱脂大豆塩酸加水分解液	0.7 g
バーミキュライト	200 g
炭酸石灰岩粉	1,000 g

このようにして、この発明の優れた効果として、次のような利点を挙げることができる。

(1) 好熱性根細胞分解菌、放線菌、糸状菌、紅色無硫黄細菌、酵母菌、從属栄養細菌のような土壤有効菌を培養し、これらを人為的に土壤中に添加して、菌の密度を高めることは、現在、日本農業の「土づくり」に対して、若しく有効な一つの方法である。

(2) このような人工接種法が成功するか否かは、菌が定着し、活動する条件が造れるかどうかにかかるが、同時に多量に散布される試型剤のバーミキュライト及び炭酸石灰岩粉は、排水、通気、水分吸収、保水、团粒構造の造成、水素イオン濃度の調整等高度化した微生物の棲みかを豊富に造ると共に、栽培植物の土壤環境条件を改善するのに役立つ。

(3) 土壤微生物の必要とする各種微量栄養素の添加及び紅色無硫黄細菌と酵母菌の増殖は、土壤微生物

物社会のサクセションがうまく行われて、土壤有機性物質の真正腐植化が確実且つ、迅速に行われる。

(4)また、種菌を固型状とし、粉末、ペリクト、パール状とその形態を選ぶことによつて、その保存性、散布等を容易、確実なものにする。なお、この発明の土壤活性剤は、低程度、冷蔵所等の比較的保存条件のよい所では、数年間、種菌の有効性を保持する。

この発明による土壤活性剤を施用した実施例のいくつかでは、そのすばらしい効果を更によく実証するものである。

実施例1

堆肥は、「土づくり」のための最高の総合的效果の高い資材である。この発明の土壤活性剤は、堆肥の熟成にもすばらしい効果を示す。

イネカラ 1,000 Kg に対して 60 g の粉末状土壤活

性剤 (バーミキュライト・炭酸石灰岩粉 = 20 : 100) と水分を加えて、約10日間仮積する。次に、尿素 1.3 kg に相当する確安または、尿素を散布し、適度に散水しながら軽く踏み付けながら本積とする。途中、一回切り返しを行い。よく発熱しぬ日で完了する。よく腐熟し、イネカラは容易にちぎれる程度となり、炭素率は 17.3 を示す。

そして、この発明の土壤活性剤の代りに、バーミキュライトと炭酸石灰岩粉 (比率 = 30 : 100) の混合物 50 Kg を加えたものと無添加のものとを対照とし、その他は、土壤活性剤施用のものと全く同様にして平行実施した結果は、前者は半熟程度、後者は堆肥は認められなかつた。なお、対照前者の炭素率は 31.8 後者は 37.3 であつた。

発明者 久米謙
江井兵庫